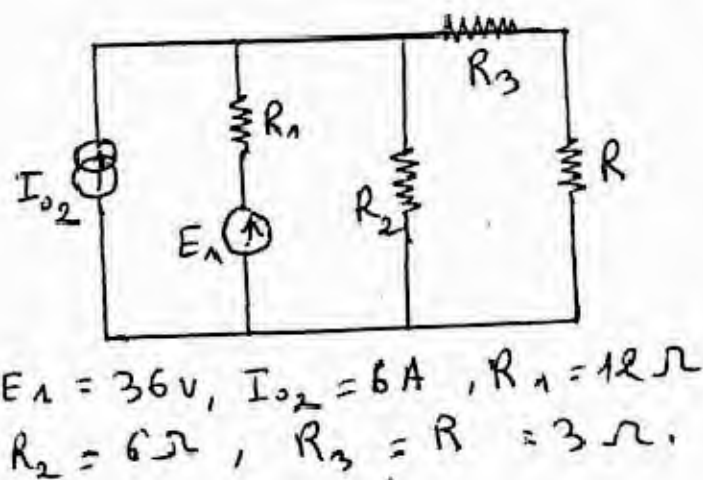
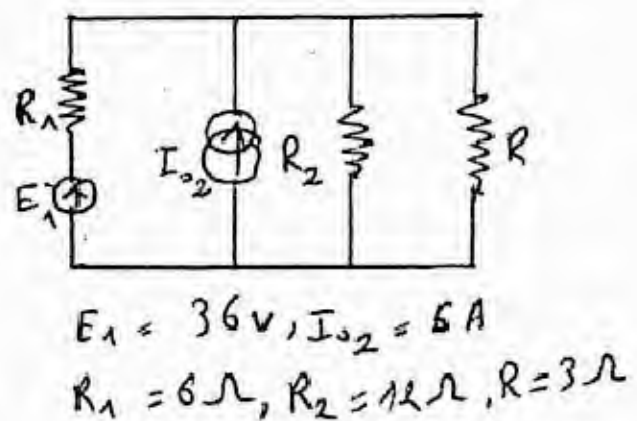
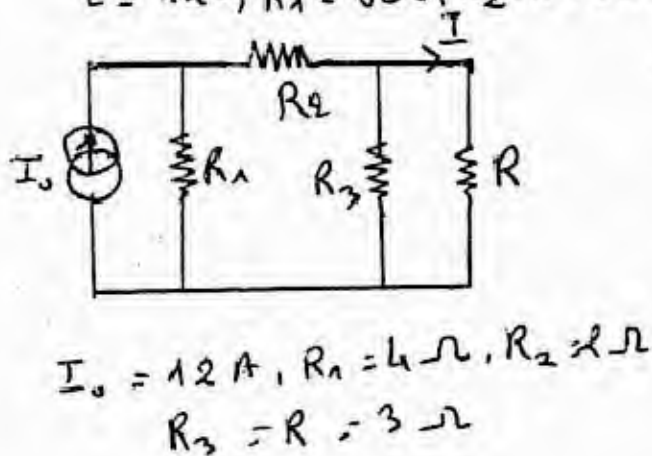
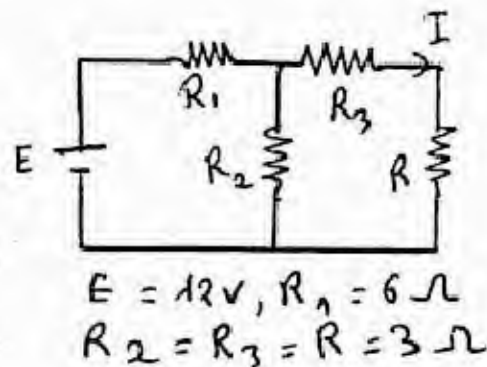
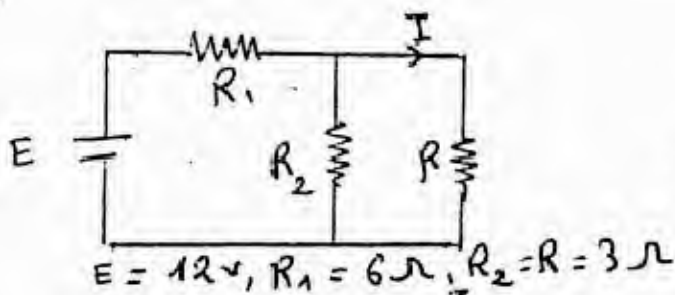


Série de TD
Electronique

EX :

Déterminer l'intensité du courant qui circule dans la résistance R de chacun des circuits ci-dessous, en appliquant :

- 1°) les lois de Kirchhoff;
- 2°) le théorème de Thévenin ;
- 3°) la loi de Pouillet.



10/ Lois de Kirchhoff

a/ Montage 1

Noeud A : $I_1 = I + I_2$

Maille 1 : $-U_{AB} - U_{BC} + U_{CA} = 0$

$$E = R_1 I_1 + R_2 I_2$$

Maille 2 : $R_2 I_2 - I R = 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} I_1 = I_2 + I \\ 12 = 6 I_1 + 3 I_2 \\ I_2 - I = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_2 = I \\ I_1 = 2 I \\ I = \frac{12}{15} = 0,8 \text{ A} \end{cases}$$

b/ Montage 2

Noeud B : $I_1 = I + I_2$

Maille 1 : $-U_{AB} - U_{BC} + U_{CA} = 0$

$$E = R_1 I_1 + R_2 I_2 \Rightarrow 6 I_1 + 3 I_2 = 12$$

Maille 2 : $I_2 R_2 = I R_3 + I R \Rightarrow 3 I_2 = 3 I + 3 I \Rightarrow I_2 = 2 I$

$$\begin{cases} I_2 = 2 I \\ 2 I_1 + I_2 = 4 \\ I_1 = I + I_2 = 3 I \end{cases} \Rightarrow 6 I + 2 I = 4 \Rightarrow I = 0,5 \text{ A}$$

c/ Montage 3

Noeud A : $I_0 = I_1 + I_2$

Noeud B : $I_2 = I + I_3$

Maille 1 : $U_{AB} = R_1 I_1 = R_2 I_2 + R_3 I_3$

Maille 2 : $I R = I_3 R_3$

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = 12 \\ I + I_3 = I_2 \\ 2 I_2 + 3 I_3 = 4 I_1 \\ I_3 = I \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 + I_2 = 12 \\ 2 I = I_2 \\ 2 I_2 + 3 I = 4 I_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 12 - 2 I \\ 2 I = I_2 \\ 4 I + 3 I = 48 - 8 I \end{cases} \Rightarrow I = 3,2 \text{ A}$$

d/ Montage 4

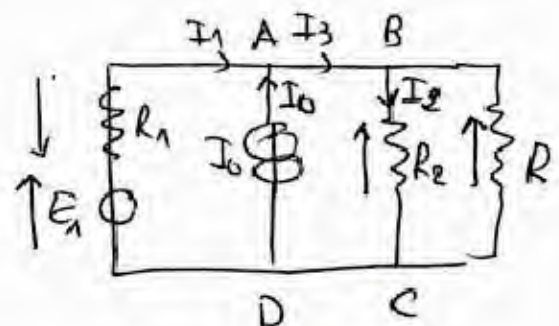
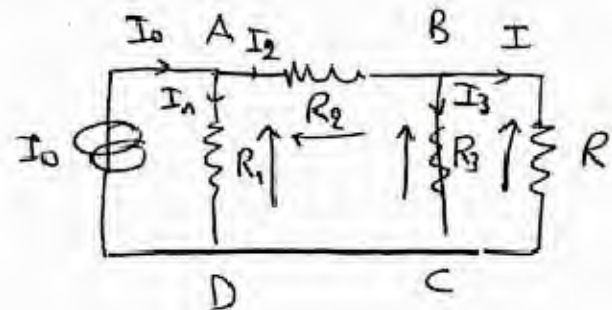
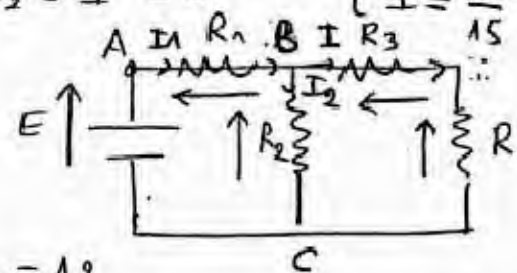
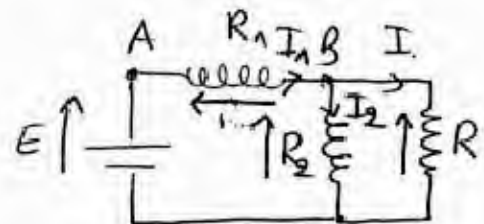
Noeud A : $I_1 + I_0 = I_3$

Noeud B : $I_3 = I_2 + I$

Maille 1 : $E_1 - R_1 I_1 = U_{AB} = U_{BC} = R_2 I_2$

Maille 3 : $R_2 I_2 = I R$

$$\begin{cases} I_1 + 6 = I_3 \\ I_3 = I_2 + I \\ 6 - 6 I_1 = 12 I_2 \\ 12 I_2 = 3 I \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 4 I_2 \\ I_1 + 6 = I_2 + I = 5 I_2 \Rightarrow I_1 = 5 I_2 - 6 \\ 6 - 6(5 I_2 - 6) = 12 I_2 \Rightarrow I_2 = 1 \end{cases} \Rightarrow I = 4 \text{ A}$$



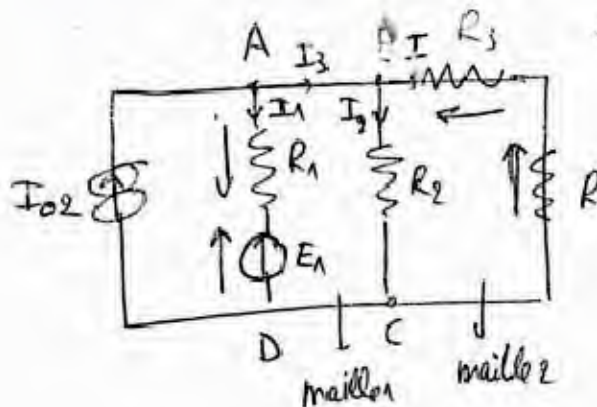
e/ Montage 5

Noeud A: $I_0 = I_1 + I_3$

Noeud B: $I_3 = I_2 + I$

Maille 1: $E_1 - R_1 I_1 = R_2 I_2$

Maille 2: $R_3 I + R I = R_2 I_2$



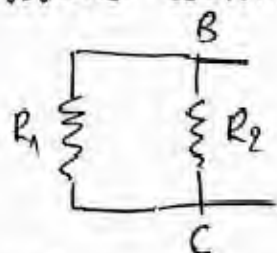
$$\begin{cases} I_1 + I_3 = 6 \\ I + I_2 = I_3 \\ 12 I_1 + 6 I_2 = 36 \\ 6 I = 6 I_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_2 = I \\ I_3 = 2 I \\ I_1 + 2 I = 6 \Rightarrow I_1 = 6 - 2 I \\ 12(6 - 2 I) + 6 I = 36 \end{cases} \Rightarrow I = 2 A$$

90/ Theoreme de Thevenin

a / Montage 1 : Schéma initial: Pour constituer le HET on déconnecte R et on calcule R_{th} et E_{th} :

• Calcul de R_{th} :

On ouvre le circuit entre B et C (on déconnecte R) et on éteint la source autonome E, et on calcule la résistance équivalente entre B et C

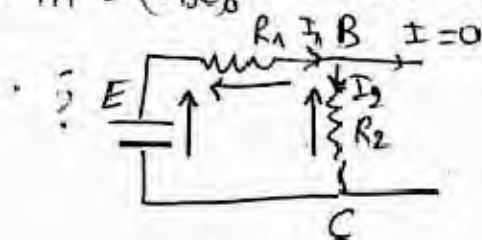


$$R_{th} = R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{18}{9} = 2 \Omega$$

• Calcul de E_{th}

On calcule la tension à vide $(U_{BC})_0$, toutes les sources sont branchées

$E_{th} = (U_{BC})_0$. On applique la différente lois.



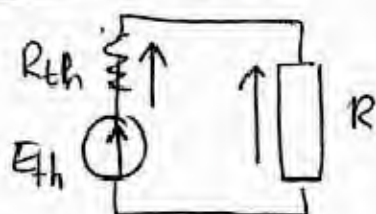
loi de noeuds: en B: $I_1 = I_2$

loi de maille: $E = R_1 I_1 + R_2 I_2$

$$\begin{cases} I_2 = I_1 \\ 6 I_1 + 3 I_1 = 12 \end{cases} \Rightarrow I_1 = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

$$E_{th} = (U_{BC})_0 = R_2 I_2 = \frac{4}{3} \times 3 = 4$$

Schéma final:



la loi de la maille fournit:

$$E_{th} - R_{th} \cdot I - R I = 0$$

$$I = \frac{E_{th}}{R_{th} + R} = \frac{4}{2 + 3} = \frac{4}{5} = 0,8 A$$



ETUSUP.com

Programmmation
Cours
Electricité
Physique
Résumés
Analyse
Informatique
Optique
Chimie
Algèbre
Corrigés
Livres
Exercices
Contrôles Continus
Langues
MTU
Thermodynamique
Multimedia
Divers
Economie
Travaux Dirigés
Chimie Organique
Mathématiques
Mécanique
Travaux Pratiques
Droit

et encore plus..